

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-005290

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl. F16J 15/06
F16J 15/12(21)Application number : 2000-186110 (71)Applicant : EAGLE ENGINEERING AEROSPACE
CO LTD

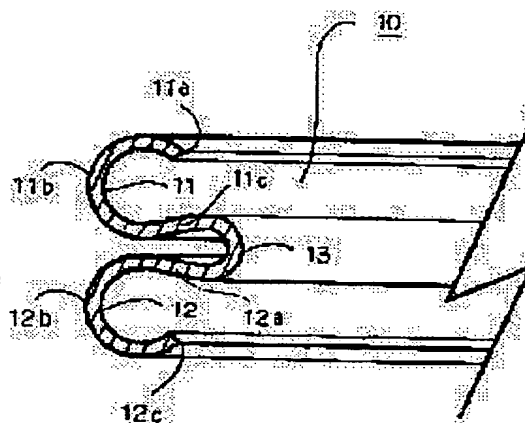
(22)Date of filing : 21.06.2000 (72)Inventor : IGUCHI TETSUYA

(54) GASKET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gasket capable of obtaining good seal effect by realizing elastic rebounding power (seal load) opposing compression load and good follower characteristic of distortion by elastic change in a wide range as well as expansion power corresponding to change of compression load.

SOLUTION: The gasket of this invention is formed into a continuous cross-sectional form in which a plurality of C shape cross-sectional form parts is mutually connected to adjacent other C shape cross-sectional form parts adjoining each other. This gasket receives the stress in distribution without concentrating the stress to compression load on one point when this gasket is equipped to the component for a seal of an applied part by making the back of each adjoining C shape section form part connect mutually.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-5290

(P2002-5290A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード(参考)

F 1 6 J 15/06

F 1 6 J 15/06

A 3 J 0 4 0

15/12

15/12

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-186110(P2000-186110)

(22) 出願日 平成12年6月21日(2000.6.21)

(71) 出願人 591092453

イーグル・エンジニアリング・エアロスペース株式会社

東京都港区芝大門1丁目12番15号

(72) 発明者 井口 徹哉

東京都港区芝大門1丁目12番15号 イーグル・エンジニアリング・エアロスペース株式会社内

(74) 代理人 100088074

弁理士 中林 幹雄

Fターム(参考) 3J040 AA01 AA12 AA17 BA05 EA15

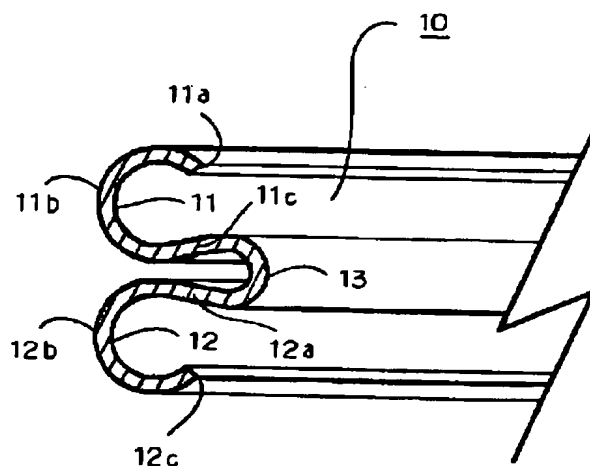
EA17 EA46 EA47 FA01

(54) 【発明の名称】 ガスケット

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、圧縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）を発揮して良好なシール性を得ることができるとともに、広範囲にわたって弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮して良好な変位追随性を得ることができるガスケットを提供することにある。

【解決手段】 本発明のガスケットは、複数の各C断面形状部が隣接する他のC断面形状部と互いに接続されて連続する断面形状に形成されており、適用箇所のシール対象部材に装着して圧縮された際に、隣接する各C断面形状部の背を互いに当接させ、各C断面形状部が圧縮荷重に対する応力を一点に集中させることなく、分散させて受け持つようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のC断面形状部を有する断面形状に形成されており、前記各C断面形状部は隣接する他のC断面形状部と接続されていることを特徴とするガスケット。

【請求項2】 前記各C断面形状部間に介在する連結部を更に有する断面形状に形成されており、前記連結部は隣接する各C断面形状部と接続されている請求項1に記載のガスケット。

【請求項3】 前記連結部は、前記C断面形状部の反対形状を呈する逆C断面形状である請求項2に記載のガスケット。

【請求項4】 表面に被覆膜が設けられている請求項1～3の何れか1項に記載のガスケット。

【請求項5】 前記被覆膜はメッキ処理を施すことにより設けられている請求項4に記載のガスケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はガスケットに関し、特に、圧縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）を発揮して良好なシール性を得ることができるとともに、広範囲にわたって弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮して良好な変位追随性を得ることができるガスケットに関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】従来から知られているガスケット（特に静止型金属シール）としては、Oリングと称されるガスケットや、単一のC断面形状のみからなるガスケットや、波形断面形状のガスケットといったものがある。

【0003】前述したOリングと称される従来のガスケットのうち金属中空リングは、原子力装置などにおいて求められる寿命、温度、圧力、腐食といった点で特に厳格な適用条件を満たすために開発されたものである。この金属中空リングにおいては、その断面形状がリング状であることにより強剛性が得られている。しかしながら、この強剛性が却って弾性変形が可能な範囲（弾性域）を狭めて弾性反発力（シール荷重）を発揮するうえで阻害要因となっている。

【0004】また、前述した単一のC断面形状のみからなる従来のガスケットは、金属中空リングの機能をより向上させるために開発されたものである。この単一のC断面形状のみからなるガスケットは、金属中空リングと比較すると、弾性反発力（シール荷重）を低減し、圧縮荷重の変動に応じた変位追随性を向上させている。しかしながら、この単一のC断面形状のみからなるガスケットは、シール性および変位追随性が弾性反発力（シール荷重）に依存している。従って、このガスケットにおいては、断面形状の厚さを単に厚くするなどして弾性反発力（シール荷重）を大きくするとシール性が向上す

るものの弾性変形が可能な範囲が狭くなって変位追随性が低下してしまう。逆にこのガスケットにおいては、断面形状の厚さを単に薄くするなどして弾性反発力（シール荷重）を小さくすると弾性変形が可能な範囲が広がって変位追随性が向上するもののシール性が低下してしまう。

【0005】より詳細には、この単一のC断面形状のみからなる従来のガスケットにおいては、装着時に単一のC断面形状部の背の一点に応力が集中してしまい、初期変形として、単一のC断面形状部の背の部分に塑性変形を生じる。この初期変形の後に、受圧面積分の荷重により、塑性変形の領域が徐々に拡大する。この塑性変形の領域がシールラインに達すると、弾性反発力（シール荷重）を発揮することができず、シール性を得ることができなくなってしまう。

【0006】さらに、前述した波形断面形状の従来のガスケットは、シール対象部材間の変位追随性については比較的優れている。しかしながら、この波形断面形状のガスケットは、シール性を確保することを目的としておらず、隣接する山どうしが接触するように構成されていない。従って、波形断面形状のガスケットにおいては、シール性を確保するような弾性反発力（シール荷重）を発揮することは不可能である。

【0007】これら従来の何れのガスケットにあっても、シール性および変位追随性の向上が必要者により要望されているものの、要望を満たすようなガスケットの開発には至っていないのが実状である。

【0008】本発明は上記問題点に着目し、これを解決せんとしたものであり、その目的は、圧縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）を発揮して良好なシール性を得ることができるとともに、広範囲にわたって弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮して良好な変位追随性を得ることができるガスケットを提供することにある。

【0009】

【問題点を解決するための手段】上記の問題点を解決するために、本発明のガスケットは、複数のC断面形状部を有する断面形状に形成されており、前記各C断面形状部は隣接する他のC断面形状部と接続されていることを特徴とする。本発明の他のガスケットは、前述したガスケットにおいて、前記各C断面形状部間に介在する連結部を更に有する断面形状に形成されており、前記連結部は隣接する各C断面形状部と接続されているものとした。本発明の他のガスケットは、前述したガスケットにおいて、前記連結部は前記C断面形状部の反対形状を呈する逆C断面形状であるものとした。本発明の他のガスケットは、前述したガスケットにおいて、表面にメッキ処理を施すなどして被覆膜が設けられているものとした。

【0010】

【作用】本発明のガスケットにおいては、適用箇所のシール対象部材に装着して圧縮された際に、隣接する各C断面形状部の背が互いに当接し、対抗方向に押圧する。そして各C断面形状部が圧縮荷重に対する応力を一点に集中させることなく、分散させて受け持つ。従って、このガスケットは、圧縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）を発揮しつつ、広範囲にわたって弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮する。また、前記各C断面形状部間に介在する連結部が隣接する各C断面形状部に接続され、各C断面形状部を接続させる。更に、前記C断面形状部の反対形状を呈する逆C断面形状にした連結部が圧縮荷重による加圧時に撓んで圧縮荷重の一部を負担し、C断面形状部に付加される圧縮荷重を軽減する。更にまた、表面に銀メッキ、および／またはその他の軟質メッキといったメッキ処理を施すなどして形成された被覆膜が適用箇所のシール対象部材の表面粗さレベルの隙間を埋めるように働いてシール機能を発揮する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を添付図面に基いて説明する。ここで図1は本発明のガスケットの実施形態を示す部分断面図であり、図2は図1のガスケットの装着時における非圧縮状態を示す部分断面図であり、図3は図1のガスケットの装着時における圧縮状態を示す部分断面図である。尚、図中において参照番号8、9は、本発明のガスケット10の適用箇所となるシール対象部材である。

【0012】図1～図3に示す実施形態のガスケット10は、第1のC断面形状部11と、第2のC断面形状部12と、各C断面形状部11、12を連結する連結部13と、を有する断面形状に形成された一体の金属製のものである。このガスケット10は、圧縮荷重方向において、複数のC断面形状部が連続し、各C断面形状部が隣接する他のC断面形状部と互いに接続されているものである。

【0013】第1のC断面形状部11は、上方の縁端部11aから円形状に湾曲させて凸曲面側に背11bを形成するように下方の接続部11cに延長しており、接続部11cが連結部13の一端に接続されている。また、第2のC断面形状部12は、上方の接続部12aから円形状に湾曲させて凸曲面側に背12bを形成するように下方の縁端部12cに延長しており、接続部12aが連結部13の他端に接続されている。これら各C断面形状部11、12においては、縁端部11aと接続部11cとの間、および接続部12aと縁端部12cとの間に、ギャップが設けられている。

【0014】連結部13は、前述した第1のC断面形状部11および第2のC断面形状部12を反転させた各C断面形状部の反対形状を呈する逆C断面形状に形成されているものである。この連結部13は、第1のC断面形

状部11および第2のC断面形状部12をそれぞれの凸曲面側に形成された各背11b、12bが同一側に並ぶように配置した状態で、一端が接続された第1のC断面形状部11の接続部11cから延長方向を反対の向きに転換し、湾曲形成されており、他端が接続された第2のC断面形状部12の接続部12aに達している。このように、連結部13は、第1のC断面形状部11と第2のC断面形状部12とを互いに接続させて連続するC断面形状となるように各C断面形状部11、12間に一体的に介在している。また、連結部13は、非圧縮状態において第1のC断面形状部11および第2のC断面形状部12との間に若干のギャップを確保している。尚、この連結部13は、前述したように第1のC断面形状部11および第2のC断面形状部12を反転させた逆C断面形状に形成されているものであるが、第1のC断面形状部11および第2のC断面形状部12に比べて縮小されている相似形の態様のものである。

【0015】このガスケット10を製造するにあたっては、例えば絞り加工、曲げ加工、および／または他のプレス加工等を採用し、例えばC断面形状部を形成する工程と、連結部を形成する工程とを交互に繰り返して行い、目的に応じた所望の金属基材を塑性変形させることにより、複数のC断面形状部11、12が隣接する他のC断面形状部と互いに接続されて連続する断面形状を形成することができる。例えば、ここで用いられる前記金属基材としては、例えば帯状の金属板を溶接する等といった接合により輪状にしたものや、シームレス管を輪切りにした輪状のものを用いることができる。尚、本実施形態では金属基材を用いたが、その他用途に応じた所望の材質の基材を用いてもよい。

【0016】以上述べたガスケット10を適用箇所となるシール対象部材8、9に装着するにあたっては、例えば図2および図3に示すように一方のシール対象部材8の凹部にガスケット10をまず嵌め込む。この嵌め込んだ状態で各シール対象部材8、9間にガスケット10を挟み込むように各シール対象部材8、9の距離を狭めて圧縮荷重方向（上下方向）においてガスケット10を挟んで加圧する。このようにしてガスケット10を適用箇所に装着する。

【0017】適用箇所に装着されたガスケット10は、各シール対象部材8、9の加圧によって圧縮されることになる。この圧縮されたガスケット10は、各シール対象部材8、9の加圧による圧縮荷重に対抗して自己（ガスケット10）の弾性反発力（シール荷重）を発揮する。

【0018】圧縮荷重により圧縮された初期のガスケット10においては、連結部13が撓んで弾性変形し、第1のC断面形状部11における接続部11c付近の背11bと、第2のC断面形状部12における接続部12a付近の背12bとが当接する。このように連結部13が

撓んで弾性変形すると、隣接する各C断面形状部11、12の背11b、12bが当接して互いに対抗方向に押圧することになる。適用箇所各シール対象部材8、9による圧縮が更に進行すると、各C断面形状部11、12が撓んで弾性変形し、圧縮荷重に対する応力が一点に集中することなく分散して受け持たれることになる。本実施形態のガスケット10においては、2つのC断面形状部11、12が接続されて連続する断面形状であり、単一のC断面形状のみからなる従来のガスケットと比べると、撓み量が2倍になり、バネ定数が $1/2$ になった。つまり、本発明のガスケットによれば、単一のC断面形状のみからなる従来のガスケットと比べると、撓み量がC断面形状部の個数に応じた複数倍に相当する値の撓み量になり、バネ定数がC断面形状部の個数に応じた複数倍の逆数に相当する値のバネ定数になる。

【0019】また、適用箇所各シール対象部材8、9が変形するなどしてガスケット10への圧縮荷重が変動したとしても、前述したように圧縮荷重に対する応力が一点に集中することなく分散して受け持たれており、各C断面形状部11、12および連結部13がそれぞれ弾性反発力（シール荷重）を発揮する。従って、ガスケット10は圧縮荷重による塑性変形を来たしてしまうことがなく、広範囲にわたって弾性変動が可能であり、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮する。

【0020】このように、ガスケット10によれば、各C断面形状部11、12および連結部13により圧縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）が発揮されて良好なシール性を得ることができるとともに、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力が発揮されて良好な変位追随性を得ることができる。従って、原子力装置などにおいて求められる寿命、温度、圧力、腐食といった点で厳格な適用条件下で適用するガスケットとして最適である。更に、近年の高圧、高温、軽量化といった適用箇所の変形が大きい箇所、例えばロケットエンジンや航空機器などにおける利用が期待できる。

【0021】また、このガスケット10には、表面に銀メッキ、および／またはその他の軟質メッキ等といったメッキ処理を施すなどして被覆膜を形成する工程により、表面全体を被覆するようにしてもよい。ガスケット10の表面全体に形成された被覆膜によれば、適用箇所のシール対象部材の表面粗さレベルの隙間を埋めるように働いてシール機能が発揮され、シール性をさらに向上させることができる。

【0022】本実施形態のガスケット10と従来技術のガスケットとを、一定の条件下、すなわち自由高さを同一にするとともに、適用箇所となるシール対象部材を同一にした条件下において、適用箇所となるシール対象部材に装着して弾性反発力（シール荷重）および弾性変形が可能な範囲（シール可能な変形追随範囲）について比較すれば、本実施形態のガスケット10においては、圧

縮荷重に対抗する弾性反発力（シール荷重）が従来技術のガスケットよりも大幅に増大するとともに、弾性変形が可能な範囲（シール可能な変形追随範囲）が従来技術のガスケットよりも大幅に増大し、良好なシール性および良好な変位追随性が得られる。なお、「弾性変形が可能な範囲」とは、スプリングバック量のことであって、圧縮後に開放した際に復帰する戻り量をいい、この戻り量の値が大きいほど適用箇所の変形等による圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮することができ、良好な変位追随性が得られる。

【0023】図1～図3に示す前述した実施形態においては、第1のC断面形状部11および第2のC断面形状部12といった2つの各C断面形状部が互いに接続されて連続する断面形状を有するガスケットの態様としたが、3つ以上の各C断面形状部が隣接する他のC断面形状部と互いに接続されて連続する断面形状を有するガスケットの態様とする 것도可能である。このように3つ以上の各C断面形状部が隣接する他のC断面形状部と互いに接続されて連続する断面形状を有するガスケットの態様とすれば、圧縮荷重に対抗する所定の弾性反発力（シール荷重）を発揮することにより更に良好なシール性を得ることができるとともに、広範囲にわたって弾性変動が可能であり、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮することにより更に良好な変位追随性を得ることができる。尚、この場合においては、複数の各C断面形状部間のそれぞれに前述した連結部13を介在させることとなる。

【0024】図4は、上述した実施形態に倣って2つ（複数）のC断面形状部を有する断面形状に形成した本願発明に係るガスケット（以下、本願ガスケットと称す）の荷重－変位曲線Aと、単一のC断面形状のみからなる従来のガスケット（以下、従来ガスケットと称す）の荷重－変位曲線B、B'とを示すグラフである。なお、本願ガスケットおよび従来ガスケットは、非圧縮状態でのそれぞれの自由高さを比較の前提条件として同一のものをを用いている。

【0025】本願ガスケットと従来ガスケットとをそれぞれのシール可能な荷重の範囲およびシール可能な変形追随範囲について試験を行ったところ、その結果として図4に示される荷重－変位曲線が得られた。この図4においては、本願ガスケットの荷重－変位曲線が実線で示され、従来ガスケットの荷重－変位曲線が破線で示されており、自由状態からの圧縮量（mm）が横軸にとられ、周長1cmあたりのシール荷重（kgf/CIR C、cm）が縦軸にとられている。

【0026】本願ガスケットについて、自由状態 x_0 から徐々に x_5 （例えば1mm）まで圧縮して収縮させたところ、図4の実線にて示される荷重－変位曲線Aのように、非シール荷重 y_0 から徐々に増大して周長1cmあたり y_5 のシール荷重が発揮され、この本願ガスケット

トの圧縮状態を徐々に解放すると圧縮時と同様の荷重-変位曲線Aを辿って伸張して原状に復帰することが確認された。なお、本願ガasketの荷重-変位曲線Aが x_2 において屈折しているのは、 x_0 から x_2 までの圧縮においては隣接する各C断面形状部間の連結部が撓んで収縮し、 x_2 で各C断面形状部が当接して x_2 から x_5 までの圧縮においては各C断面形状部が撓んで収縮することによるものである。

【0027】つまり、本願ガasketは、圧縮時には荷重-変位曲線Aを辿って(x_0, y_0)から(x_2, y_1)、および(x_3, y_2)を経て(x_5, y_5)に達し、圧縮状態を解放させると荷重-変位曲線Aを辿って伸張し、圧縮時に塑性変形を来すことなく、次回からの圧縮時および圧縮状態の解放時においても荷重-変位曲線Aを辿って伸縮することになる。

【0028】したがって、本願ガasketにおいては、最低限必要なシール荷重として y_2 以上のシール荷重が求められる場合には、シール可能な荷重の範囲Ayが y_2 から y_5 の範囲になり、シール可能な変形追従範囲Axが x_3 から x_5 の範囲になる。

【0029】これに対し、従来ガasketについて、自由状態 x_0 から徐々に x_5 (例えば1mm)まで圧縮して収縮させたところ、図4の破線にて示される荷重-変位曲線Bのように、最初の圧縮時には非シール荷重 y_0 から徐々に増大して周長1cmあたり y_4 のシール荷重が発揮されるものの、この従来ガasketの圧縮状態を徐々に解放すると最初の圧縮時の荷重-変位曲線Bは辿らずに他の荷重-変位曲線B'を辿って伸張するにとどまり、原状に復帰せず塑性変形していることが確認された。

【0030】つまり、従来ガasketは、最初の圧縮時には荷重-変位曲線Bを辿って(x_0, y_0)から(x_1, y_3)を経て(x_5, y_4)に達し、圧縮状態を解放させると他の荷重-変位曲線B'を辿って伸張するものの、最初の圧縮時に塑性変形を来しており、次回からの圧縮時および圧縮状態の解放時には荷重-変位曲線B'を辿って伸縮することになる。なお、従来ガasketにおける塑性変形は、従来ガasketが最初の圧縮時に荷重-変位曲線Bを辿って(x_0, y_0)から(x_1, y_3)付近までは弾性変形するものの、(x_1, y_3)付近から(x_5, y_4)にわたる圧縮により生じたものである。

【0031】したがって、従来ガasketにおいては、最低限必要なシール荷重として y_2 以上のシール荷重が求められる場合には、シール可能な荷重の範囲B'yが y_2 から y_4 の範囲になり、シール可能な変形追従範囲B'xが x_4 から x_5 の範囲になる。

【0032】前述したように本願ガasketにおいては、従来ガasketに比し、同一の圧縮力により圧縮された場合であってもシール可能な荷重が大幅に増強され

て圧縮荷重に対抗する十分な弾性反発力(シール荷重)を発揮することにより良好なシール性を得ることができ、シール可能な変形追従範囲が拡大されて広範囲にわたって弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮することにより良好な変位追従性を得ることができた。また本願ガasketは、従来ガasketに比し、同一の圧縮力であっても強力な弾性反発力(シール荷重)を発揮することが可能であり、ガasketのコンパクト化を図ることができ、極めて有利である。

10 【0033】

【発明の効果】本発明のガasketは、複数の各C断面形状部は隣接する他のC断面形状部と互いに接続されて連続する断面形状に形成されており、装着時に圧縮された際に隣接する各C断面形状部の背を互いに当接させ、対抗方向に押圧させる。そして、各C断面形状部が圧縮荷重に対する応力を一点に集中させることなく、分散させて受け持つ。従って、本発明のガasketにおいては、圧縮荷重に対抗する弾性反発力(シール荷重)を発揮することにより良好なシール性を得ることができるとともに、広範囲にわたって弾性変動し、圧縮荷重の変動に応じた伸縮力を発揮することにより良好な変位追従性を得ることができる。また、前記各C断面形状部間に介在する連結部は隣接する各C断面形状部に連接されることで、複数のC断面形状部を連続させることができる。更に、前記連結部を前記C断面形状部の反対形状を呈する逆C断面形状にしたので、圧縮荷重による加圧時に撓んで圧縮荷重の一部を負担し、C断面形状部に付加される圧縮荷重を軽減することができる。更にまた、本発明のガasketにおいては、ガasketの表面に銀メッキ、および/またはその他の軟質メッキ等といったメッキ処理を施すなどして設けた被覆膜により、適用箇所のシール対象部材の接触部において表面粗さレベルの隙間を埋めるように働いてシール機能が発揮され、シール性をさらに向上させることができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガasketの実施形態を示す部分断面図である。

【図2】図1のガasketの装着時における非圧縮状態を示す部分断面図である。

40 【図3】図1のガasketの装着時における圧縮状態を示す部分断面図である。

【図4】2つ(複数)のC断面形状部を有する断面形状に形成した本願ガasketの荷重-変位曲線Aと、単一のC断面形状のみからなる従来ガasketの荷重-変位曲線B、B'を示すグラフである。

【符号の説明】

8, 9……シール対象部材
10……本発明のガasket
11……第1のC断面形状部
50 11a……縁端部

9

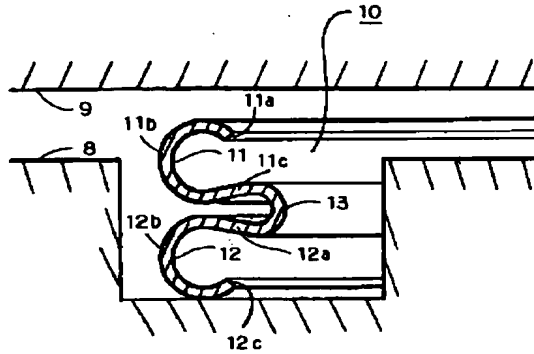
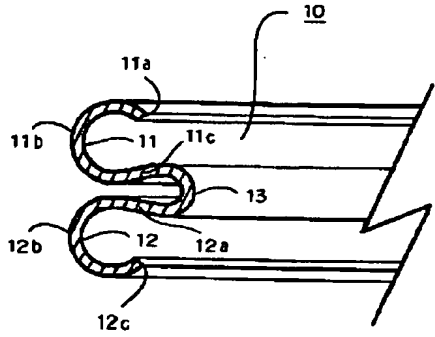
10

- 11b……背
 11c……接続部
 12……第2のC断面形状部
 12a……接続部
 12b……背
 12c……縁端部
 13……連結部

- A……本願ガasketの荷重-変位曲線
 B, B'……従来ガasketの荷重-変位曲線
 Ax……本願ガasketのシール可能な変形追随範囲
 Ay……本願ガasketのシール可能な荷重の範囲
 B'x……従来ガasketのシール可能な変形追随範囲
 B'y……従来ガasketのシール可能な荷重の範囲

【図1】

【図2】



【図3】

【図4】

